الفصل الحادى عشر

النماذج الرياضية

الفصل الحادي عشر
النماذج الرياضية

مقدمـــــة:

بعـــد تـــناول الأســـاليب الـــسابقة التي تستخدم في دراسة المستقبل، يوجد بعض الأساليب الأخرى التي يمكن أن يستخدمها الباحثون فـــي دراستهم للمستقبل مع الأخذ في الاعتبار أن تحقيق صورة مستقبلية للتعلـــيم فـــي مجتمع ما بحاجة إلى دراسة موضوعية للماضي، والوقوف علـــى جوانب القوة والضعف فيه وفهم الحاضر وتوقع للمستقبل، وتتعدد الطـــرق والمنهجـــيات للوصول لتحديد مواصفات وخصائص المستقبل، فهـــناك المنهجـــية الجزئية والتي تنظر للمدرسة كمجموعة من العناصر المتفرقة إدارة – معلم – مناهج – مباني– أهداف – تمويل – تقويم) ثم تقـــوم بدراســـة كل جزئية على حدة ، وتحاول رسم صورة مستقبلية لكل عنصر من هذه العناصر، وهناك المنهجية الكلية التي تنظر للتعليم كجزء مـــن منظومة الإصلاح الشامل في المجتمع، فلا يمكن الحديث عن التعليم وتطويره في دولة ما بمعزل عن استراتيجية الإصلاح في الدولة.

ويأتي في مقدمة الأساليب الحديثة للتنبؤ في المستقبل النماذج الرياضية, وقد نشأت فكرة بناء النماذج في العلوم الهندسية، وذلك بناء نموذج مصغر يعكس الخواص الأساسية لآلية عمل النظم حيث يتم اختباره ثم تعميم نتائج الاختبار على النظام الحقيقي، وتعتبر النماذج

الرياضية هي الأكثر استخداما من النماذج الطبيعية في الدراسات المستقبلية وعملية اتخاذ القرارات الإدارية في المؤسسات الصناعية والتعليمية .

وظهـرت الـنماذج مـصاحبة أيضا لعمليات التخطيط باعتبارها صياغة علمية للعلاقات المتداخلة بين عناصر النظام التعليمي أو بين أكثر مـن نظام ، وذلك بقصد تيسير رؤية الواقع الفعلي المعقد ومحاولة التنبؤ بمـستقبله بشكل متوازن يأخذ في اعتباره العلاقات السلوكية والفنية داخل النظام وخارجه .

وتعد النماذج الرياضية من النماذج الكمية التي انتشر استخدامها في مختلف المجالات العلمية والمعرفية. وقد يرجع انتشار هذه الأساليب إلى ظهور انتشار الآلات الحاسبة سواء في ميدان البحوث أو الممارسات وانتشار البرامج التي تغطى تقريبا كل الأساليب الكمية، والتي بدونها كان استخدام بعض هذه الأساليب أمرا بالغ الصعوبة. وتختلف النماذج الرياضية باختلاف عدد المتغيرات التي يمكن التنبؤ في ضوئها . ويتناول الفصل الحالي عددا من النقاط الهامة المتعلقة بأسلوب النماذج الرياضية علي النحو التالي:

أولا : مفهوم النموذج:

يعـرف الـنموذج بأنـه شكل توضيحي لبعض الموضوعات , الأشياء ، الأحداث ، العمليات ، الأنظمة , ويهدف إلى الوصف و التفسير . أو أنـه تشبيه أو تصوير لسمات محددة من الأحداث أو التركيبات

أو الأنظمـــة المعقـــدة ، مع استخدام رموز أو أشياء تشبه إلى حد ما لتقريبه للأذهان.

ويمكن تعريف النموذج بأنه تمثيل نظري للواقع يعين على إدراك العلاقات الهامة في هذا الواقع وعلى التحكم فيها والتنبؤ بشكلها فى المستقبل .ويقصد به أيضا تركيب مادى أو تصورى يبسط أجزاء النظام ويحدد معالمه الرئيسية ويوضح العلاقات المتبادلة بين عناصر النظم المختلفة ، أو أنه صورة مبسطة للنظام الحقيقي تحتوى على المظاهر الهامة لفهم وضبط أفضل لهذا النظام. ويقصد به أيضا تشبيه يستخدم لتمثيل ظاهرة ما تمثيلا جزئيا من حيث الشكل والوظيفة لتقريب تلك الظاهرة إلى الأذهان وتسهيل عملية فهمها .

ويقصد بالنماذج المصغرة وتشير هذه النماذج إلى العملية التعليمية ذاتها وإلى النواحي النفسية أو السيكولوجية التفاعل بين المعلمين والتلاميذ، أو بين التلاميذ أنفسهم.

وتشير النماذج المكبرة النظام التعليمي ككل أو إلى أجزاء منه، ويعد عدد التلاميذ والمعلمين والمباني المدرسية عناصر أساسية لازمة لها، دون الاعتبار لما يحدث فى الفصل الدراسي أو إلى العمليات النفسية للتلاميذ، وتوضح هذه النماذج بعض الخواص الرئيسية لتكوينات النظام التعليمي، كما تحقق اقتراب أولى من الحقيقة.

أما النموذج الرياضي فيمكن تعريفه بأنه توضيح مادي يمثل الظاهرة موضع الدراسة بالرموز الرياضية بهدف توضيح العلاقات

القائمة بين متغيرات الظاهرة موضوع الدارسة بأسلوب رياضي يسهل فهمها إلي الأذهان .

ثانياً : خصائص النماذج الرياضية :

يـــوجد عدد من الخصائص تميز أساليب النماذج الرياضية عن غيرها من أساليب الدراسة العلمية للمستقبل من أهم هذه الخصائص:

١. **الـــسهولة** : النموذج الرياضي يسهل عملية التعامل مع المسألة بـــرمتها، مع الأخذ في الاعتبار كافة علاقاتها الداخلية في نفس الوقت.

٢. **الاختـــصار** : الـــنموذج الرياضي يصف الموقف محل الدراسة بشكل مختصر جدا، وهذا يخدم في جعل بنية المسألة ككل أكثر فهما وإدراكا .

٣. **التأثر بحجم العينة** : يضاف إلى ذلك أن النماذج الرياضية تعتمد على حجم ضخم من البيانات تتفاوت درجة دقتها واتساقها بعضها مع البعض الآخر، لذلك فإن مستخدم النموذج يجب أن يكون على بينة بحجم الأخطاء المحتملة في التقدير قبل الاستعانة بنتائج النموذج.

٤. **المساعدة** : تساعد النماذج الرياضية في التخطيط التربوي وخاصة عند حساب العديد من التقديرات التي تستخدم في عملية التخطيط التربوي مثل : تقدير إعداد الطلاب الجدد، وكذلك الخرجين اللازمين لمقابلة احتياجات خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية من القوى العاملة المدربة، وتقدير أعداد المعلمين،

والفصول الدراسية اللازمة , وتقدير احتياجات النظم التعليمية من الموارد المالية اللازمة لها .

٥. **التحليل الكمي** : يعد أحد أدوات الاستدلال الإحصائي ومن ثم يتم تطبيق مبادئه في بناء النماذج وفى وضع العوامل المركبة التي ترتبط بمشكلات صنع القرارات التعليمية في إطار منطقي يسمح بتحليلها تحليلا علميا منتظما للوصول إلى استنتاجات علمية، وحلول منطقية تحقق أفضل النتائج بالنسبة للنظام التعليمي.

٦. **التنبؤ** : استخدام النماذج الرياضية يساعد في عملية التنبؤ بعد صياغة علمية للعلاقات المتداخلة بين عناصر النظام المعين ، وذلك بقصد تيسير رؤية الواقع الفعلي المعقد وتمثيله تمثيلاً مبسطا، ومحاولة التنبؤ بمستقبله بشكل متوازن.

٧. **التعاون** : تساعد النماذج الرياضية في تكوين فرق بحثية تتعاون فيما بينها من الوصول إلي الهدف المنشود , الأمر الذي يؤدي إلي زيادة درجة التدقيق في الأساس النظري للنماذج , وتزايد توجه النماذج لمناقشة بعض القضايا من خلال محاكاة آثار السياسات البديلة , والاهتمام بالتفاصيل داخل النموذج ,وكبر حجم النماذج , وتحسين الجوانب المالية الخاصة بعملية الإنفاق علي استخدام أسلوب النماذج .

٨. **أداة تجريبية**: تعتبر النماذج الرياضية أداة تجريبية لتحقيق هدف البحث ,ويتوقف مقدار الاستفادة منها يعتمد بالدرجة الأولي على

وعى الباحث بإمكاناتها وحدود استخدامها ومدى تمثيلها للواقع، ذلك أن استخدام النماذج في غير موقعها أو لدراسة مشاكل لا تدخل في نطاقها قد يؤدى في بعض الأحيان إلى نتائج عكسية في عملية التنبؤ.

٩. **القابلـــية لإجراء التعديلات** : الاعتماد على التنبؤ باستخدام النماذج الرياضية فتح المجال أمام إجراء تعديلات في العلاقات المقدرة مـــن بـــيانات الماضـــي في ضوء الرؤية الذاتية للنموذج وما يستـــشعره من اتجاهات مستقبلية. وتعتمد عملية التنبؤ على مدى قدرة المتنبئ على تحديد الأنماط السلوكية التي تتوافر في المجال , كمـــا أن ثبات دقة أساليب التنبؤ ودقتها يعتمد بالدرجة الأولى على مـــدى التقدم في العلوم الاجتماعية وأن هذه الدقة تزداد كلما أتيحت أدوات تساعد على فهم الظاهرة.

١٠. **عـــدم الاكتمال** : يقصد بعدم الاكتمال عدم تطابق النموذج مع النظام الأصلي ، حيث يتضمن النموذج فقط "العناصر اللازمة لفهـــم النظام ككل ، مع إهمال بعض العناصر بصورة وقتية ، لتقليل المتغيرات الخاضعة للدراسة .

١١. **غموض المصطلحات** : في حالة استخدام النماذج الرياضية يوجد مصطلحات كثيرة ممكن أن يحدث خلط فيما بينها وبين غيرها، كما أن تطبـــيقها يحتاج إلى دراسة واسعة باستخدام الأساليب الرياضية

الإحصائية . ولذلك فمن الضروري أن نحدد أهمية النماذج الرياضية، وما يمكن أن تقوم به .

١٢. **الوضوح** : النموذج الرياضي يظهر العلاقات الداخلية المؤثرة التي تظهر بشكل أكثر وضوحا وكذلك إظهار البيانات الإضافية المناسبة للتحليل.

ثالثا : أهمية النماذج :

استخدام النماذج الرياضية في دارسة المستقبل له أهمية كبري في محاولة تحديد مؤشرات هامة للمستقبل وهذه الأهمية تكمن في عددا من النقاط أهمها :

١. تساعد النماذج الرياضية من اقتراح تجارب ودراسات جديدة للمستقبل .

٢. يمكن أن يتم التجريب على النماذج الرياضية أولا ثم بعد ذلك تتم الممارسة في المواقف الطبيعية.

٣. يستطيع الفرد معرفة أشياء كثيرة عن الأصل بدراسة النموذج الرياضي ، حيث يشتمل على خصائص عديدة للموضوع الأصلي.

٤. تتيح النماذج الرياضية فرصه المفاضلة بين السياسات المستقبلية ، حيث تعتمد هذه المفاضلة على معرفة آثار كل سياسة على طائفة

معينة من المتغيرات ، وهذا يتطلب إجراء نوع من التنبؤ بآثار كل سياسة على متغيرات النموذج المعبر عن الأصل.

٥. تعطى النماذج الرياضية فكرة عن كيفية عمل الموضوع الأصلي في الظروف الفعلية.

٦. تساهم النماذج الرياضية من الحصول على معرفة هامة وجديدة. المساعدة فى عملية اتخاذ القرار بصورة عقلانية ، حيث توفر النماذج حصر كل العناصر المتصلة بموقف متخذ القرار، كذلك توفر تنظيم تلك العناصر فى صورة نظام يمثل الموقف ، ويجب أن نلاحظ أن هذه العملية ليست مهمة سهلة خاصة فى مجال الأنظمة الاجتماعية والاقتصادية .

٧. إضفاء الصبغة المنهجية على دراسة العلاقات ، حيث عند دراسة العلاقة بين متغير وآخر ، فإن بناء نموذج رياضي – يمثل هذه العلاقة – يعد أمرا حيويا ، لأنه يسير وفق خطوات محددة من خلال منهج وأدوات بحثية مساعدة.

٨. المساعدة في اختيار مسارات تنمية مختلفة.

٩. قياس آثار ونتائج نظريات التنمية.

١٠. تحييد نتائج السياسات المختلفة في الأمد الطويل.

١١. إمكانية التنبؤ ، خاصة عند الالتزام بالجودة الرياضية والإحصائية بالنموذج.

١٢. وصف المشكلة محل الدراسة بشكل مختصر ، مما يساعد في فهم البنية الكلية للمشكلة.

١٣. المساعدة في فهم العلاقات القائمة بين عناصر النظام ، وبالتالي يمكن عمل تقديرات عن احتمالات مستقبل النظام.

رابعاً :تصنيف النماذج :

تتخذ النماذج صورا وأشكالا متعددة ، فمنها المجسمات الصغيرة مثل نموذج طائرة ، وكثير منها قد يمثل على الورق مثل النماذج الرياضية ، وقليل منها لا يتعدى أن يكون مجموعة من العلاقات المرسومة في ذهن الإنسان دون أن تخرج إلى حيز الوجود على الورق. ويمكن تصنيف النماذج من حيث علاقتها بالأصل إلى أربعة أنواع هي :

١ – النموذج الوصفي:

وهو أبسط أنواع النماذج وأكثرها دقة وتجريدا ، ووظيفته وصفية أكثر منها تفسيرية ، وعادة يشبه الأصل في الخواص ، ويناسب هذا النموذج الأشياء الثابتة أو الأشياء ذات الحركة في لحظة معينة من الوقت.

٢ – النموذج شبيه الأصل:

وهو نموذج يشبه الأصل ، خاصة فيما يتعلق بالظواهر التي يمثلها ، ولا سيما من حيث الشكل فقط.

٣ - النموذج المماثل:

هـو نمـوذج له نفس الخواص التي يملكها النظام محل الدراسة ، ويساعد هذا النموذج فيما يلي :

أ - المساعدة في معرفة التغير في خاصية معينة وتأثيره على الخواص الأخرى.

ب- زيادة القدرة على التعبير عن الأصل ، حيث تتحول الخواص إلى ما يماثلها فى نموذج محاكاة.

ج- سهولة التعبير عن الأصل مقارنة بالنموذج الوصفى.

د - المـساعدة فـي تمثيل الحالات التى بها حركة دائمة مثل الأنظمة ، العمليات الإنتاجية.

٤ - النموذج الرمزى:

وهو نموذج تستخدم فيه رموزا مجردة لتمثيل الشىء نفسه (الأصل) أو لتمثـيل العلاقات بين الظواهر، ويعتبر من أصعب النماذج وأكثرها تجريدا ، حيث أنه نموذج نظرى مهمته التفسير ، ويتميز هذا النموذج بما يلى:

أ - يستخدم رموزا رياضية للتعبير عن معطيات النظام.

ب- يـستخدم معـادلات رياضـية للتعبير عن العلاقات والصلات بين معطيات النظام.

وهناك تصنيف آخر للنماذج الرياضية هو تقسيمها تبعا لانتمائها إلى أنماط الدراسة العلمية للمستقبل إلى: نماذج حدسية ، نماذج استكشافية ، نماذج أستهدافية ، نماذج أنساق كلية .

أ - النماذج الحدسية:

تقـوم هذه النماذج على محاولة التعرف على التفاعلات والتشابكات التى تؤدى إلى صورة معينة يتوقعها واضع النموذج سلفا دون أن يدعى إثـباتها ، وهـنا تبـرز أهمية العوامل الذاتية ، -كذلك الحدس- فى تشكيل صورة مستقبل موضوع ما.

ب- النماذج الاستكشافية :

مـن الناحية النظرية تبدو تلك النماذج أكثر موضوعية من النماذج الحدسـية ، وإن كـان العنصر الذاتى لا يختفى منها تماما ، حيث يتأثر النموذج الاستكشافى بالمواقف الذاتية لواضعه ويتضح ذلك فى افتراضاته ، خاصة وأن عملية الاختيار والتفضيل لا يمكن أن تخلو تماما من الحكم القيمى ، ويستخدم ذلك النموذج لاستكشاف الآثار بعيدة المدى لافتراضات معينة ، ومن هنا فنوع الافتراضات له دور فى تصميم النموذج ، حيث لا يوجد نموذج واحد لكل الافتراضات.

ج- النماذج الاستهدافية:

العنصر الذاتى هنا واضح وصريح ويبدأ العمل فيها باختيار أهداف يراد تحقيقها ،

ثـم صـياغة النموذج بشكل يسمح بتحديد السياسات المؤدية لتحقيق تلك الأهداف من خلال سلوك متغيرات النموذج.

د - نماذج الأنظمة الكلية

تهتم هذه النماذج بالآثار المتشابكة للظواهر فى مجملها ، وردود الأفعـال بـين أجزائها ومتغيراتها المختلفة ، ويقوم وضع النموذج على افتراضـات معينة من حيث ما يعد متغيراً خارجيا وما يعد متغيرا داخليا فى تحديد المتغيرات والمعاملات ، ويطلق البعض على تلك النماذج نماذج التغذية العكسية التى تستلزم التعبير الدقيق عن كل الظواهر والديناميات ، بحـيث لا تهمـل العلاقـات التـي قامـت فى الماضي ولا الأسباب الموضوعية التى ستفرض نفسها لتغيير المسارات المستقبلية.

خامساً : متطلبات بناء النماذج الرياضية :

يتطلب بناء النموذج الرياضي مجموعة من العوامل أهمها :

١. تحديد مستوى تعقد النموذج (افقي - رأسي) ، ويتمثل التعقد الأفقي فـى اتـساع نطاق المشكلات بمعدل كبير مع مرور الزمن ، ويتمثل الـتعقد الرأسـي فـى تشابك عدد كبير من العناصر اللازمة لتكوين موقـف متخذ القرار، ويزداد هذا التعقد إذا أخذنا فى الاعتبار عنصر الـزمن ، حـيث ينـشأ تضارب بين السلوك الزمني للمتغيرات فى الأمدين القصير والبعيد.

٢- تحديد الظاهرة أو المشكلة المراد تفسيرها.

٣- تحديد العوامل المساعدة فى تفسير سلوك الظاهرة.

٤- الدراسة المتأنية للعوامل المحيطة بالظاهرة على اعتبار أن الظاهرة جزء من هذا النظام.

٥- تمييز المتغيرات الأساسية للنظام ككل ، حيث أنها العوامل الأكثر تشكيلا وحسما فى مستقبل النظام.

٦- الحكم على علاقات النظام المتبادلة (النمذجة المسبقة).

٧- التعبير الصادق عن خصائص النظام بكل علاقاته.

٨- تحديد الخطوات المتبعة في بناء النموذج الرياضي.

سادساً: خطوات بناء النموذج الرياضي :

يسير بناء النموذج الرياضي وفق مجموعة من الخطوات هي :

٢- صياغة النموذج الرياضي في ضوء العلاقات المتوفرة والمرغوب في دراستها.

٣- التعبير بصيغ رياضية عن معظم العلاقات المتبادلة.

٤- تحويل النموذج الرياضي إلى نموذج إحصائي.

٥- جمع البيانات حول المتغيرات المرغوب في دراستها.

٦- تعريف كل متغير من متغيرات النموذج.

٧- التحويل الكمي للمتغيرات التابعة.

٨- الاستعداد لإدخال النموذج بالحاسب الآلي .

٩- إدخال وتغذية الحاسب بالمعطيات والصيغ والعلاقات.

١٠- السماح للعديد من الخبراء بطرح كل أنواع الأسئلة.

١١- التعـرف على الأخطاء في القياس ومدى خطورتها عند استخدام النموذج.

١٢- اختـبار مـدى وقـدرة النموذج على التقدير في ضوء البيانات الفعلية.

١٣- اختبار مدى وقدرة النموذج على التقدير المستقبلي.

سابعاً : معوقات استخدام النماذج الرياضية :

يواجه استخدام النماذج الرياضية عدد من المعوقات تؤثر على دقـته فـي التنـبؤ في المستقبل سواء في المجال التعليمي أو غيره من المجالات المختلفة الأخرى منها :

أ - اعـتماد النماذج الرياضية على القياس الكمي قد يفقد التحليل النظري بعض من أهم ملامحه.

ب- نقص البيانات وصعوبة الحصول عليها يقفان عقبة أمام بناء النموذج الرياضي.

ج- افـتقار البـيانات إلى درجة معقولة من الدقة فى حالات كثيرة ، مما يؤثر على سلامة النموذج الرياضي وإمكانية الاعتماد عليه.

د - صعوبة نمذجة بعض العلاقات السلوكية وقياسها.

هـ- يـتطلب بناء النماذج فرق بحثية متعددة التخصصات ومتفاعلة مع بعضها البعض.

و- يـــواجه فريق العمل البحثي عقبات كثيرة في الاحتفاظ بأعضائه لفترة كافية ، حتى الانتهاء من بناء النموذج ، وكذا في الاحتفاظ بالحماس لديهم.

ز- وجود فهم خاطئ لدى معظم المخططين وصناع القرار لدور النماذج وقدرتها على المساهمة في أعمال التخطيط وتحليل السياسات.

هوامش الفصل

١. إدوارد كورنيش(١٩٩٤م) :المستقبلية، ترجمة محمود فلاحة، منشورات وزارة الثقافة، دمشق.

٢. إميل فهمى شنوده (١٩٩٥م): حقيقة استخدام نماذج بحوث العمليات فى المجالات التربوية"مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية، جامعة حلوان، المجلد الأول، العدد الثالث، سبتمبر.

٣. السعيد محمد رشاد محمد (١٩٩٧م): أنماط الدراسات المستقبلية وأساليب منهجها ودورها في توجيه البحث العلمي التربوي نحو المستقبل، مؤتمر التعليم من اجل مستقبل عربي أفضل، مؤتمر كلية التربية، جامعة حلوان، ٢٩- ٣٠ أبريل .

٤. صليب روفائيل: النماذج الكمية فى تخطيط مستقبل التربية فى الوطن العربي، التربية الجديدة، السنة (٨)، العدد (٢٣)، مايو/ أغسطس، سنة ١٩٨١ .

٥. فتحية زغلول(١٩٩٧م): بعض التطورات الحديثة في النمذجة الاقتصادية الكلية (ورقة مسحية) ، مذكرة خارجية رقم (١٥٩١) ، معهد التخطيط القومى .

٦. محمد السيد سعيد (١٩٩١م): المؤشرات والمقاييس، النماذج وبناء قاعدة للمعلومات، حالة النظام الإقليمي العربي. البحث الامبريقى فى الدراسات السياسية، مركز البحوث والدراسات السياسية، .

٧. محمد توفيق ماضى (١٩٩٩م):الأساليب الكمية فى مجال الإدارة، الدار الجامعية، الإسكندرية.

٨. عصمت أبو العلا محمد(٢٠٠١م) : استخدام النماذج الإحصائية في بناء نظام معلومات لدعم اتخاذ القرار للتنمية البشرية المحلية بالتطبيق علي قطاعي التعليم والصحة , رسالة دكتوراه غير منشورة , كلية التجارة , بورسعيد , قسم الإحصاء التطبيقي والتامين , جامعة قناة السويس .

٩. عيشة احمد خليل صقر (٢٠٠٣م) : النماذج الرياضية في تخطيط التعليم لمواجهة احتياجات القوي العاملة مع التطبيق علي جمهورية مصر العربية , , رسالة دكتوراه غير منشورة , كلية التجارة للبنات , جامعة الأزهر .

١٠. تغريد محمد محمود (٢٠٠٤م) : التخطيط لتلبية الاحتياجات الكمية والكيفية لمرحلة التعليم الأساسى بمحافظة القاهرة, رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية, جامعة حلوان .

١١. وليد سامى حسن على (٢٠٠٢م) :أساليب دراسة المستقبل ومدي استخدامها في بحوث تربية الطفل دراسة تقويمية , رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية, جامعة المنصورة .

المراجـــــع

١- إبراهيم العيسوي (١٩٩٨) : المصطلحات المستقبلية ، ندوة الدراسات المستقبلية العربية – نحو إستراتيجية مشتركة ، في الفترة ١٤ – ١٦ / إبـريل ١٩٩٨، المـنظمة العـربية للتربية والثقافة والعلوم ومعهد البحوث والدراسات العربية ، تحرير نفين عبد المنعم مسعد.

٢- إبـراهيم العيسوى وآخرون(٢٠٠١م) :بدايات الطرق البديلة إلى عام ٢٠٢٠،، الـشروط الابتدائية للسيناريوهات الرئيسية لمشروع مصر ٢٠٢٠ .

٣- أبـو بكـر احمـد صـديق (٢٠٠٥م) : تطوير نظامي قبول وامتحان الطلاب بكليتي التربية جامعة الأزهر "دراسة ميدانية , رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة .

٤- أحمـد إبـراهيم (٢٠٠١م) :أحمـد:الإدارة المدرسـية فـي الألفية الثالثة،مكتبة المعارف الحديثة ، الطبعة الأولى،الإسكندرية .

٥- أحمـد محمد الطيب (١٩٩٩م) : الإدارة التعليمية، أصولها وتطبيقاتها المعاصرة الإسكندرية ، المكتب الجامعي الحديث .

٦- أحمـــد محمد نبوى (٢٠٠١م) : بدائل مقترحة لتمويل التعليم الأساسي فـــى مـــصر لتحقـــيق الاســـتيعاب الكامل حتى عام ٢٠١٧، ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس .

٧- إدوارد كورنيش(١٩٩٤م) :المستقبلية، ترجمة محمود فلاحة، منشورات وزارة الثقافة، دمشق.

٨- إسراء عبد الباسط أحمد (٢٠٠١ م) : سيكولوجية التعليم والتخطيط التعليمى والعائد الاقتصادي ، دار نهضة الشرق ، القاهرة .

٩- إســـماعيل صبرى عبد الله (١٩٩٤م) : خطوط عامة فى تطوير التعليم الإعـــدادي، المؤتمر القومى لتطوير التعليم الإعدادي، الجمعية المصرية للتنمية والطفولة بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، القاهرة، ١٤ -١٥ نوفمبر.

١٠- إميل فهمى شنوده (١٩٩٥م): حقيقة استخدام نماذج بحوث العمليات فى المجـــالات التربوية"مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية، جامعة حلوان، المجلد الأول، العدد الثالث، سبتمبر.

١١- أنطوان حبيب رحمة (٢٠٠٢م) : استثمار القطاع الخاص في المجال التربوي بدول الخليج العربية رؤى مستقبلية، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج .

١٢- تغـريد محمـد محمود (٢٠٠٤م) : التخطيط لتلبية الاحتياجات الكمية والكيفـية لمـرحلة التعليم الأساسي بمحافظة القاهرة, رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية, جامعة حلوان .

١٣- حامـد عمـار(١٩٩٢م) : مذكـرة تفسيرية حول مؤشرات الإنجاز التعليمى، مجلة التربية المعاصرة، العدد ٢، السنة التاسعة.

١٤- حسن مختار حسين(٢٠٠٧م): متطلبات تطبيق التخطيط الاستراتيجي بمؤسـسات التعلـيم العالـي العماني ورقة عمل مقدمة للندوة الإقليمـية: إدارة المـوارد البـشرية ومتطلـبات الارتقاء بمؤسسات التعليم العالي لدول مجلس التعاون الخليجي .

١٥- حنفـي محمـود سـليمان ١٩٩٨م) : وظائف الإدارة ، الإسكندرية ، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفني.

١٦- رزق منـصور محمـد بديوى (٢٠٠١م) : تعبئة موارد مالية إضافية لتحقـيق الاستيعاب الكامل بالتعليم الأساسي - رؤية مستقبلية، مجلة كلية التربية، الزقازيق، العدد ٣٨، مايو.

١٧- ـــــــــــــــــــــ(١٩٩٥م) : التخطيط لتخصصات النسيج بالتعلـيم الثانوي الصناعي وعلاقتها باحتياجات سوق العمل ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الزقازيق.

١٨- زيـنب علـى الجبر(١٩٩٠ م) : التخطيط للإصلاح التربوي في دولة الكـويت مـن وجهـة نظـر عينه من المتخصصين، المجلة

التـــربوية، مجلس النشر العلمى، جامعة الكويت، العدد السابع والثلاثون، المجلد العاشر .

١٩- ســـعد بـــن محمـــد الـــسعيد وآخرون (٢٠٠١م): مفاهيم ومصطلحات التخطيط التربوي، المملكة العربية السعودية، وزارة المعارف، مركز التطوير التربوي، الإدارة العامة للتخطيط التربوي.

٢٠- الـــسعيد محمـــد رشـــاد محمـــد (١٩٩٧م): أنماط الدراسات المستقبلية وأســـاليب مـــنهجها ودورها في توجيه البحث العلمي التربوي نحـــو المستقبل، مؤتمر التعليم من اجل مستقبل عربي أفضل، مؤتمر كلية التربية، جامعة حلوان، ٢٩- ٣٠ أبريل .

٢١- سونيا محمد البكرى(١٩٩٧م) : استخدام الأساليب الكمية في الإدارة ، الدار الجامعية للطباعة و النشر .

٢٢- الـــسيد الـــسيد محمود البحيري (٢٠٠٤ م : تمويل التعليم الجامعي في مـــصر في ضوء المتغيرات والاتجاهات العالمية المعاصرة " دراسة مستقبلية "، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.

٢٣- الـــسيناريو فن الحوار الاستراتيجي(٢٠٠٢م)، ترجمة مركز الخبرات المهنية للإدارة (يمبك)، القاهرة، يمبك للنشر .

٢٤- شـــاكر محمد فتحي أحمد ، همام بدراوي زيدان (٢٠٠٢ م): التربية المقارنـــة المنهج – الأساليب – التطبيقات، القاهرة، مجموعة النيل العربية.

٢٥- صـــلاح عبد الحميد مصطفى (٢٠٠١ م) : الإدارة والتخطيط التربوي المفاهـيم ، الأســس، التطبـيقات ، الرياض، دار العلم للنشر والتوزيع .

٢٦- صـــليب روفائيل: النماذج الكمية فى تخطيط مستقبل التربية فى الوطن العربـــي، التـــربية الجديـــدة، السنة (٨)، العدد (٢٣)، مايو/ أغسطس، سنة ١٩٨١ .

٢٧- ضـــياء الـــدين زاهر : التخطيط الشبكى للبرامج والمشروعات العلمية، مجلـــة دراســـات فـــى التـــربية، مركز ابن خلدون للدراسات الإنمائية ، ودار سعاد الصباح ، ١٩٩٢.

٢٨- طـــارق عـــبد الحمـــيد البدري(٢٠٠٢م) : أساسيات الإدارة التعليمية ومفاهيمها، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع .

٢٩- طـــارق محمـــد الـــسويدان ، محمد اكرم العدلونى : كيف تكتب خطة إستراتيجية ، الإبداع الخليجى ، د . ت .

٣٠- عائـــشة عـــبد الفـــتاح مغـــاورى الدجـــــــدج (١٩٩٥م) : التخطـــــــيط لمـــتابعـــــــة الإســـتراتيجية القومـــية لمحو الأمية و تعليم الكبار باستخدام أسلوب بيرت محافظـــة القليوبـــية كنموذج ، رسالة ماجستير غير منشوره جامعة الزقازيق فرع بنها ، كلية التربية .

٣١- عـــادل شعبان (٢٠٠٢م): بحوث العمليات , بدون ناشر , أستنسل كلية التجارة جامعة الأزهر .

٣٢- عاشـــور إبـــراهيم الدسوقي عيد (٢٠٠٣م) : تصور مستقبلي لتطوير نظام التعليم الثانوي العام في ضوء متطلبات التنمية البشرية ، رســـالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية فرع بنها، جامعة الزقازيق .

٣٣- عبد الصمد الأغيري (٢٠٠٠م) : الإدارة المدرسية – البعد التخطيطي والتنظيمي المعاصر ، بيروت ، دار النهضة العربية .

٣٤- عبد العزيز محمد الحر (٢٠٠١م) : مدرسة المستقبل، الرياض، مكتبة التربية العربي لدول الخليج.

٣٥- عـــبد القادر خليفة (٢٠٠٤م) : مستقبل التعليم قبل الجامعي بالمملكة العربية السعودية، مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، الجمعية العلمية كليات التربية ومعاهدها في الجامعات العربية ، المجلد الثاني العدد الأول .

٣٦- عـــبد الكـــريم غـــريب وآخرون (١٩٩٨م): معجم علوم التربية – مـــصطلحات البيدانموجـــيا والديداكتـــيك ، الـــدار البيضاء ، منشورات عالم التربية ، مطبعة النجاح الجديدة .

٣٧- عـــبد الكـــريم غـــريب وآخـــرون(١٩٩٨م) : معجم علوم التربية – مـــصطلحات البيدانموجـــيا والديداكتـــيك ، الـــدار البيضاء ، منشورات عالم التربية ، مطبعة النجاح الجديدة .

٣٨- عـــصمت أبو العلا محمد(٢٠٠١م) : استخدام النماذج الإحصائية في بـــناء نظام معلومات لدعم اتخاذ القرار للتنمية البشرية المحلية

بالتطبيق علي قطاعي التعليم والصحة , رسالة دكتوراه غير منشورة , كلية التجارة , بورسعيد , قسم الإحصاء التطبيقي والتامين , جامعة قناة السويس .

٣٩- علي نصار (١٩٩٨م) : المصطلحات المستقبلية ، ندوة الدراسات المستقبلية العربية – نحو إستراتيجية مشتركة ، في الفترة ١٤ – ١٦ / إبريل ١٩٩٨ ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ومعهد البحوث والدراسات العربية ، تحرير نفين عبد المنعم مسعد.

٤٠- عيشة احمد خليل صقر (٢٠٠٣م) : النماذج الرياضية في تخطيط التعليم لمواجهة احتياجات القوي العاملة مع التطبيق علي جمهورية مصر العربية , رسالة دكتوراه غير منشورة , كلية التجارة للبنات , جامعة الأزهر.

٤١- فؤاد أحمد حلمي وآخرون (٢٠٠٢م) : التخطيط التربوي مبادئ وأساسيات، المملكة العربية السعودية، وزارة المعارف، مركز التطوير التربوي، الإدارة العامة للتخطيط التربوي.

٤٢- فاروق شوقي البوهى (٢٠٠١ م) : التخطيط التعليمي عملياته ومداخله والتنمية البشرية وتطوير أداء المعلم ؛ القاهرة : دار قباء للنشر والتوزيع .

٤٣- فايز مراد مينا (٢٠٠١ م) : التعليم في مصر الواقع والمستقبل حتى ٢٠٢٠م، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٤٤- فتحية زغلول(١٩٩٧م): بعض التطورات الحديثة في النمذجة الاقتصادية الكلية (ورقة مسحية) ، مذكرة خارجية رقم (١٥٩١) ، معهد التخطيط القومى .

٤٥- فهمى حنا (١٩٩٠م) : دراسة نماذج بحوث العمليات وتطبيقاتها التربوية ، الأنجلو المصرية،القاهرة.

٤٦- كاسر المنصور(٢٠٠٠ م) : نظرية القرارات الإدارية . دار الحامد , عمان,الأردن.

٤٧- لطفي أحمد محمد الكبيسي (١٩٩٣م) : الإدارة الحديثة في خدمة التربية، جدة، دار المجمع للنشر والتوزيع.

٤٨- لورد يزفيرو (١٩٩٣م) : الدراسات المستقبلية في أمريكا اللاتينية ، ترجمة محمود فهمي ، المجلة الدولية للعلوم الاجتماعية ، اليونسكو ، القاهرة ، عدد (١٣٧) .

٤٩- ماهر مصطفى أحمد (٢٠٠٢م) : الإطار النظري والتطبيق العملي لأساليب بحوث العمليات ، دار المنار للطباعة ، القاهرة .

٥٠- محسن خضر (١٩٩٩م) : كيف نستشرف المستقبل العربي ، مجلة العربي ، وزارة الإعلام ، الكويت ، عدد (٤٨٩) ، أغسطس.

٥١- محمد السيد سعيد (١٩٩١م): المؤشرات والمقاييس، النماذج وبناء قاعدة للمعلومات، حالة النظام الإقليمي العربي. البحث

الامبريقـــى فى الدراسات السياسية، مركز البحوث والدراسات السياسية .

٥٢- محمـــد العوضي جلال الدين(١٩٩٢م) : بعض المؤشرات التعليمية، معهـــد التخطـــيط القومـــي بالقاهرة، برنامج التنمية البشرية وتـــضمين المتغيـــرات السكانية في تخطيط التنمية، ١٨-٣٠ إبريل .

٥٣- محمد توفيق ماضى (١٩٩٩م):الأساليب الكمية فى مجال الإدارة، الدار الجامعية، الإسكندرية.

٥٤- محمد حسين عبد الرحمن حجاج (١٩٩٥م) : استخدام الأسلوب البياني للفحص و التقييم " حيرت " في ترشيد تخطيط و رقابه عملية المـــراجعة دراســـة نظـــريه تطبيقية , رسالة ماجستير غير منشوره ، القاهرة ، جامعة القاهرة ،كليه التجارة .

٥٥- محمد خالد الأزعر(١٩٩٨م) : المدى الزمني للدراسة المستقبلية ، ندوة الدراسات العربية – نحو إستراتيجية مشتركة ، في الفترة ١٤ – ١٦ / إبـــريل ١٩٩٨ ، المـــنظمة العـــربية للتربية والثقافة والعلوم ومعهد البحوث والدراسات العربية ، تحرير نفين عبد المنعم مسعد .

٥٦- محمـــد ســـيف الدين فهمى (٢٠٠٠م) : التخطيـــــط التعليمي أسسه وأساليبه ومشكلاته ، مكتبة الأنجلو المصرية، ط ٧، القاهرة .

٥٧- محمد صبري الحوت (١٩٩٥م) : بعض أساليب تقويم الخطط والبرامج والمشروعات التعليمية المفهوم الإجراءات والقيود ، مجلة التربية والتنمية العدد (٨)، السنة الثالثة، فبراير .

٥٨- محمد ضياء الدين زاهر (١٩٩٢م) : التخطيط الشبكي للبرامج والمشروعات التعليمية , مؤسسة سعاد الصباح ودار ابن خلدون .

٥٩- محمد فتحي محمود قاسم (٢٠٠١م): التطوير التنظيمي للمدرسة الثانوية العامة في جمهورية مصر العربية في ضوء التجديدات التربوية الحديثة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، القاهرة .

٦٠- محمد محمود الإمام (١٩٩٨م): المصطلحات المستقبلية، ندوة الدراسات المستقبلية العربية – نحو إستراتيجية مشتركة ، في الفترة ١٤ – ١٦ / إبريل ١٩٩٨ ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ومعهد البحوث والدراسات العربية ، تحرير نفين عبد المنعم مسعد .

٦١- محمد منير مرسى (١٩٩٨ م) : تخطيط التعليم واقتصادياته ، عالم الكتب ، القاهرة .

٦٢- محمد نبيل نوفل (١٩٩٧م) : رؤى المستقبل- المجتمع والتعليم فى القرن الحادي والعشرين المنظور العالمي والمنظور العربي،

المجلـــة العـــربية للتربية ، المجلد(١٧) ، العدد(١) ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم .

٦٣- محمـــود عـــباس عابدين (٢٠٠٠م) : علم اقتصاديات التعليم الحديث، الدار المصرية اللبنانية.

٦٤- مـــراد صالح مراد (١٩٩٨م) : مؤشرات الجودة فى التعليم الجامعي المـــصري، مجلة التربية، كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد ٧٢، يوليو .

٦٥- مـــرفت صالح ناصف (١٩٩٧م) : "نحو رؤية نقدية لمدخل بيريداى في الدراسات التربوية المقارنة" ، مجلة كلية التربية ، جزء (٤) ، عدد(٢١) ، جامعة عين شمس .

٦٦- الهلالـــي الشربينى (١٩٩٧م) :التخطيط الإستراتيجي واستخدامه في مؤســـسات التعليم العالي ـــ رؤية مستقبلية ، بحث مقدم إلى المؤتمر التربوي الأول لجامعة السلطان قابوس ، كلية التربية والعلوم الإسلامية٧ – ١٠ / ١٢ .

٦٧- همـــام بدراوى زيدان , محمد صبرى حافظ(١٩٩١م): إدارة المدرسة الابتدائية أصولها وتطبيقاتها ، دار التراث البحرى ، القاهرة

٦٨- ولـــيد ســـامى حسن على (٢٠٠٢م) :أساليب دراسة المستقبل ومدي اســـتخدامها فـــي بحوث تربية الطفل دراسة تقويمية , رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية, جامعة المنصورة .

69- Balderston, Frederick E (1995): Managing Today's University, Strategies for Viability, Change, and Excellence, 2nd Ed., San Francisco: Publishers Jossey-Bass.

70- Boone, Louis E. & Kurtz, David L. ., (1992): Management, 4th Ed., New York: Publisher McGraw-Hill, Inc.

71- Bowden, Jahn & Marton, Ference, (1998): The University of Learning: Beyond Quality and Competence in Higher Education. London: Publisher Kogan Page.

72- Bowman, Cliff & Jarrett, Michael G(1996).: Management in Practice : A Framework for Managing Organizational Change, 3rd Ed., Boston: Publisher Butterworth-Heinemann,.

73- Brent Davies. (1997): "Reengineering and Its Application to Education" School Leadership and Management. Vol. 17 no. 2 Jun.

74- David Middl Wood And Jacky lumby (1998) : Strategic Management In Schools And Colleges, Paul-Chapman Publishing Ltd., London.

75- Drucker, Peter, F. (1992).: Managing for the Future : The 1990s and Beyond, New York: Publisher Trumany Talley,

76- Dubrin, Andrew J. .(1994): Essentials of Management. Ohio: South-Western Publishing Co.

77- Ford, Peter and Other's, (1996): Managing Change in Higher Education: A Learning Environment Architecture, London: Open University Press.

78- Freiberg, H. Jerome(1999): School Climate: Measuring, Improving and Sustaining Healthy Learning Environments, London: Publisher Taylor & Francis, Inc.

79- Given, L , (2008), The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods, SAGE Publications, Inc.UK.

80- Goulding C , (2002), Using Grounded Theory: A Practical Guide for Management, Business and Market Researchers, , Sage Publications, Inc.UK.

81- Goulding C, (2002), A Practical Guide for Management, Business and Market Researchers, SAGE Publications Ltd.UK, p 133.

82- Griffin, Ricky W. (1993): Management, 4th Ed., Boston: Publisher Houghton Mifflin,.

83- Houghton , Jeanne, (, 1996): Academic Accreditation, Who, What ,When ,and Why ? Parks and Recreation , Vol . 31, No 2.

84- James Reilly ,(1992): Total Quality Management in Higher Education , Higher Education , Vol. 16 , No.2.

85- Neergaard,H . Ulhøi J , (2007), Handbook of Qualitative Research Methods in Entrepreneurship, Edward Elgar Publishing, Inc.USA

86- Nike obo lensky (١٩٩٥): practical basiness RE-engineering tools and techniques for achieving effective change. (London : kogan page.

87- Saris E, et al(2004) : Methods for Testing and Evaluating Survey Questionnaires, (Hoboken, New Jersey.John Wiley & Sons, Inc.

88- Schreiber R, Stern P, (2001), Using Grounded Theory In Nursing, Springer Publishing Company, Inc.USA.

89- Thomas I. M. Ho. And Margaret Tan ".(1994) "Using Business Process Re-engineering Principles in Educational Reform.

90- Touché Ross.(1995): Reengineering for results management constancy service brochure cited from Jn Brownie and dsullivan reengineering the enter prise.